

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, BIODIVERSIDADE E FLORESTAS  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

Táise Teixeira

**Crescimento inicial de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Planalto  
catarinense**

Curitibanos, SC

2023

Táise Teixeira

**Crescimento inicial de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Planalto  
catarinense**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Florestal, do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina, apresentado como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.  
Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Kelen Haygert Lencina  
Coorientador: Prof. Dr. Djalma Eugênio Schmitt

Curitibanos, SC

2023

### Ficha de identificação da obra

Teixeira, Taise

Crescimento inicial de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Planalto Catarinense / Taise Teixeira ; orientadora, Kelen Haygert Lencina, coorientador, Djalma Eugênio Schmitt, 2023.

48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Curitibanos, Graduação em Engenharia Florestal, Curitibanos, 2023.

Inclui referências.

1. Engenharia Florestal. 2. Teste introdução de espécies. 3. Silvicultura. 4. Nutrição florestal. I. Lencina, Kelen Haygert. II. Schmitt, Djalma Eugênio. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Florestal. IV. Título.

Taise Teixeira

**Crescimento inicial de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Planalto  
catarinense**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de  
“Bacharel em Engenharia Florestal” e aprovado em sua forma final pelo Curso de  
Engenharia Florestal.

Curitiba, 17 de novembro de 2023



Documento assinado digitalmente  
**MARCELO BONAZZA**  
Data: 06/12/2023 17:44:10-0300  
CPF: \*\*\*.641.899-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Prof. Dr. Marcelo Bonazza**  
Coordenador do Curso

**Banca Examinadora:**



Documento assinado digitalmente  
**Kelen Haygert Lencina**  
Data: 06/12/2023 17:40:03-0300  
CPF: \*\*\*.476.600-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Kelen Haygert Lencina**  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente  
**MARCELO BONAZZA**  
Data: 05/12/2023 08:49:01-0300  
CPF: \*\*\*.641.899-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Prof. Dr. Marcelo Bonazza**  
Avaliador  
Universidade Federal de Santa Catarina



Documento assinado digitalmente  
**MÁRIO DOBNER JUNIOR**  
Data: 05/12/2023 12:39:41-0300  
CPF: \*\*\*.250.659-\*\*  
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

---

**Dr. Mário Dobner Jr.**  
Avaliador  
Florestal Gateados

Este trabalho é dedicado aqueles que me deram suporte para chegar até aqui, minha família e meus amigos.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, gostaria de agradecer a Engenharia Florestal, essa profissão tão linda e pouco conhecida, me acolheu no momento que eu mais precisava, me concedeu o prazer de conhecer pessoas maravilhosas e me desafia a ser melhor em todos os momentos.

Gostaria de agradecer a minha família, minha mãe Ema, meus pais Renato e Rosirval, minha irmã Gabriela, pois cada um deles me incentivou a estar aqui hoje, mesmo nos momentos em que desistir era a única saída que eu via.

Agradeço imensamente a minha cara orientadora, Kelen H. Lencina, que além de ser um exemplo de Engenheira Florestal, sem medo e sem “tempo ruim” para ensinar e colocar as coisas em prática, ainda é um grande exemplo de ser humano empático e generoso.

Uma árvore não faz floresta sozinha e eu não teria sido capaz de realizar todas as tarefas necessárias sem algumas pessoas incríveis, então Ingrid, Luan, Mariah, Eduardo e Ana, muito obrigada pela ajuda, desde logo cedo até o sol quente da tarde.

Agradeço ao grupo de pesquisa em Melhoramento Florestal e Propagação Vegetativa e a todos os integrantes que contribuíram diretamente para a realização deste trabalho.

Aos demais amigos que me deram forças para continuar na caminhada acadêmica, eu agradeço a amizade, as risadas e, até mesmo, as raivas compartilhadas.

Aos professores e a UFSC, agradeço os ensinamentos, o conhecimento compartilhado, e as experiências vividas.

A todos, muito obrigada!

## RESUMO

Em razão da totalidade da área cultivada de *Acacia mearnsii* ser no Rio Grande do Sul, e as pesquisas sobre a espécie ficarem restritas a este Estado e ao Paraná, se objetivou entender o crescimento desta essência florestal em Santa Catarina, na microrregião de Curitibanos, e sua responsividade a adubação potássica. Um povoamento experimental foi implantado na Área Experimental Florestal da UFSC, em um delineamento em blocos casualizados, com 4 tratamentos: T0 – testemunha, T1 – 30 kg/ha, T2 – 60 kg/ha e T3 – 120 kg/ha de K<sub>2</sub>O. As árvores foram avaliadas aos 12, 18 e 24 meses de idade quanto ao diâmetro na altura do solo, ao diâmetro a altura do peito (DAP) e a altura total. Os dados foram avaliados com estatística descritiva para entender o comportamento da espécie na condição de Curitibanos, bem como foram avaliados quanto à normalidade dos dados e homogeneidade dos resíduos para realização da Análise de Variância (ANOVA) para verificar o efeito da adubação potássica. O plantio de acácia-negra no Planalto catarinense, mesmo sem resultado significativo da adubação e enfrentando a ocorrência de geadas no primeiro ano, apresentou características dendrométricas melhores do que as registradas em plantios no RS, com 8,0 cm de DAP, 9,9 m de altura dominante, sobrevivência de 77%, volume de 41,29 m<sup>3</sup>/ha e IMA de 20,64 m<sup>3</sup>/ha/ano aos 24 meses. Conclui-se que a *A. mearnsii* consegue se desenvolver bem na região de Curitibanos, com alta taxa de sobrevivência, produção volumétrica superior aos plantios gaúchos, sendo uma alternativa para o setor florestal catarinense.

**Palavras-chave:** Teste introdução de espécies. Silvicultura. Nutrição florestal.

## ABSTRACT

Due to the entirety of the cultivated area of *Acacia mearnsii* being in Rio Grande do Sul, and research on the species being limited to this state and Paraná, the objective was to understand the growth of this forest species in Santa Catarina, specifically in the Curitibanos microregion, and its responsiveness to potassium fertilization. An experimental plantation was established in the UFSC Forest Experimental Area, using a randomized block design with 4 treatments: T0 – control, T1 – 30 kg/ha, T2 – 60 kg/ha, and T3 – 120 kg/ha of K<sub>2</sub>O. The trees were evaluated at 12, 18, and 24 months of age for ground-level diameter, diameter at breast height (DBH), and total height. Data were analyzed using descriptive statistics to understand the species' behavior in the Curitibanos condition. Additionally, data were assessed for normality and homogeneity of residuals to conduct Analysis of Variance (ANOVA) to verify the effect of potassium fertilization. The planting of black wattle in the Santa Catarina Plateau, even without significant fertilization results and facing frost occurrences in the first year, exhibited better dendrometric characteristics than those recorded in plantations in Rio Grande do Sul, with an 8.0 cm DBH, 9.9 m dominant height, 77% survival rate, volume of 41.29 m<sup>3</sup>/ha, and an annual increment of merchantable wood (IMA) of 20.64 m<sup>3</sup>/ha/yr at 24 months. It is concluded that *A. mearnsii* can thrive in the Curitibanos region, showing a high survival rate and volumetric production superior to Rio Grande do Sul plantations, making it a viable alternative for the forestry sector in Santa Catarina.

**Keywords:** Species introduction test. Silviculture. Forest nutrition.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Florescimento em árvore de acácia-negra de 18 meses.....	15
Figura 2 – Plantio de <i>A. mearnsii</i> no Rio Grande do Sul. ....	19
Figura 3 – Croqui do delineamento experimental e os tratamentos .....	23
Figura 4 – Mensurações realizadas no povoamento <i>A. mearnsii</i> cultivado na região do planalto catarinense .....	24
Figura 5 – Povoamento de <i>A. mearnsii</i> aos 12 meses de idade cultivado na região do Planalto catarinense.....	27
Figura 6 – Povoamento de <i>A. mearnsii</i> aos 18 meses de idade cultivado na região do Planalto catarinense.....	28
Figura 7 – Povoamento de <i>A. mearnsii</i> com 24 meses de idade cultivado na região do planalto catarinense. ....	29
Figura 8 – Distribuição do diâmetro na altura do solo (DAS), na altura do peito (DAP), altura total (H), área basal (g) e volume individuais (v) do povoamento experimental de <i>Acacia mearnsii</i> , em diferentes idades na região do Planalto catarinense.....	31
Figura 9 - Altura média em povoamento de <i>Acacia mearnsii</i> submetidas a diferentes doses de adubação potássica em diferentes idades na região do Planalto catarinense. ....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) no solo e recomendação de correção. ....	22
Tabela 2 – Diâmetro na altura do solo (DAS), na altura do peito (DAP), altura total (h), área basal (g) e volume individuais (v) avaliadas no povoamento de <i>Acacia mearnsii</i> , em diferentes idades na região do Planalto catarinense. ....	30
Tabela 3 – Comparação dos dados experimentais obtidos em povoamento experimental de <i>Acacia mearnsii</i> em diferentes idades na região do Planalto catarinense com outros autores. ....	33
Tabela 4 – Altura dominante ( $H_{dom}$ ), área basal (G), volume (V), Incremento Corrente Anual (ICA) e Incremento Médio Anual (IMA) em povoamento experimental de <i>Acacia mearnsii</i> em diferentes idades na região do Planalto catarinense. ....	34

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AEF	Área Experimental Florestal
AGEFLOR	Associação Gaúcha de Empresas Florestais
CTC	Capacidade de troca catiônica
cm	Centímetros
DAP	Diâmetro na altura do peito (1,30 m), em cm
DAS	Diâmetro na altura do solo, em cm
Dq	Diâmetro quadrático médio, em cm
g	Área basal individual, em m <sup>2</sup>
G	Área basal, em m <sup>2</sup> /ha
H	Altura, em m
H <sub>dom</sub>	Altura dominante, em m
ha	Hectare
ICA	Incremento Corrente Anual, em m <sup>3</sup> /ha/ano
IMA	Incremento Médio Anual, em m <sup>3</sup> /ha/ano
K	Potássio
K <sub>2</sub> O	Óxido de potássio
m <sup>2</sup>	Metro quadrado
m <sup>3</sup>	Metro cúbico
N	Nitrogênio
P	Fósforo
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Fosfato
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
v	Volume médio individual, em m <sup>3</sup>
V	Volume total, em m <sup>3</sup> /ha

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1	OBJETIVOS .....	13
1.1.1	Objetivo geral.....	13
1.1.2	Objetivos específicos.....	13
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>14</b>
2.1	<i>Acacia mearnsii</i> De Wildeman.....	14
2.1.1	Condições edafoclimáticas para <i>Acacia mearnsii</i> De Wildeman .....	16
2.1.2	Usos e sistema de produção .....	16
2.1.3	Formas de plantio.....	17
2.1.4	Espaçamento e adubação.....	18
2.1.5	Pragas e doenças .....	20
2.1.6	Manejo e Produtividade .....	20
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>22</b>
3.1	LOCAL E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	22
3.2	CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO E COLETA DE DADOS .....	24
3.3	ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	25
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
4.1	ESTABELECIMENTO INICIAL DAS MUDAS E EVOLUÇÃO DO POVOAMENTO .....	27
4.2	ADUBAÇÃO POTÁSSICA.....	34
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>38</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
	<b>APÊNDICE A – ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS AOS 12 MESES.....</b>	<b>45</b>
	<b>APÊNDICE B – ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS AOS 18 MESES.....</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE C – ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS DENDROMÉTRICAS AOS 24 MESES.....</b>	<b>47</b>
	<b>ANEXO A – CROQUI DA ÁREA EXPERIMENTAL FLORESTAL (UFSC – Curitiba).....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O setor de árvores plantadas no Brasil possui grande importância como indicador de desenvolvimento econômico, social e ambiental, visto que promove mudanças na economia local, oferecendo novas oportunidades de trabalho e gerando renda para a população. De acordo com a Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), a área total plantada no país foi de 9,93 milhões de hectares, em 2021. Desse total, o eucalipto ocupa a 1ª posição, com 7,53 milhões de hectares plantados, seguido pelo pinus, com 1,93 milhão de hectares. Os 475 mil hectares restantes ficam divididos entre acácia, seringueira, teca e paricá (IBÁ, 2022).

Segundo a Associação Gaúcha de Empresas Florestais (AGEFLOR), a acácia-negra foi introduzida no município de São Leopoldo (RS), em 1918, com a finalidade de testar a qualidade da lenha para geração de energia. O primeiro plantio comercial foi instalado em 1930, com sementes importadas da África do Sul e atualmente, o Rio Grande do Sul é o único Estado produtor no Brasil, com 51 mil hectares plantados em 2021 (AGEFLOR, 2022).

Originalmente, o interesse principal era a comercialização dos taninos da casca, empregada no curtimento de couro de animais. Atualmente, no mercado interno, a madeira é empregada majoritariamente para lenha e carvão vegetal, enquanto que para o mercado externo o foco maior é a produção de cavacos para celulose, tendo o Japão como maior comprador (COSMO *et al.*, 2020). Os taninos ainda estão sendo estudados quanto sua ação para tratamento de efluentes, por empresas focadas na produção de acácia-negra no RS, como a TANAC/SA e a SETA/SA.

A acácia-negra é uma espécie de grande potencial para suprimento e diversificação de produtos madeireiros e não madeireiros, por causa do seu rápido crescimento e aproveitamento tanto da madeira quanto da casca. Devido a isso, a acacicultura tem se tornado cada vez mais importante para o mercado industrial de base florestal, o que, conseqüentemente, leva a um aumento das áreas de plantios florestais homogêneos de crescimento rápido. Entretanto, quase toda a área plantada ainda se concentra no Estado do Rio Grande do Sul. Além disso, a região do planalto de Santa Catarina tem parte de sua economia voltada para o setor florestal, quase exclusivamente dependente do gênero *Pinus*. Assim, é relevante questionar se essa

essência florestal é adaptável às condições presentes na região, possibilitando a diversificação da cadeia produtiva florestal catarinense.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

Este trabalho tem como objetivo geral o estudo dendrométrico descritivo de um povoamento da acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no município de Curitibanos, região do planalto catarinense, e verificar se a adubação potássica aumenta o crescimento da espécie.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- Avaliar a sobrevivência e os parâmetros de crescimento das plantas aos 12, 18 e 24 meses após o plantio, nas condições climáticas do planalto catarinense.
- Determinar qual concentração de adubação promove maior incremento nas características dendrométricas da acácia-negra.
- Demonstrar o potencial dessa cultura na microrregião de Curitibanos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 *Acacia mearnsii* DE WILDEMAN

Composto por mais de 1300 espécies, o gênero *Acacia* se encontra espalhado por todos os continentes, exceto na Europa. Integrante da família *Fabaceae*, subfamília *Mimosideae*, é subdividida em 3 subgêneros: *Acacia*, *Aculeiferum* e *Phyllodineae*, com cerca de 130, 190 e 940 espécies em cada subgênero, respectivamente (HIGA *et al.*, 2009).

Podendo variar de pequenos arbustos até árvores de mais de 30 m, as *Acacias* spp. cultivadas mundialmente são originárias da Austrália, ou seja, são adaptadas a climas áridos e semiáridos, por isso conseguem crescer satisfatoriamente em outros locais, como aqui no Brasil, onde a disponibilidade hídrica é superior (AUSTRÁLIA, 2019; ATTIAS *et al.*, 2013).

Segundo Lorenzi (2003), a *Acacia mearnsii* De Wild é uma árvore perenifólia, que pode alcançar de 8 a 30 m de altura. O diâmetro na altura do peito (DAP) pode variar de 10 a 30 cm, quando atinge a idade adulta. Seu tronco é retilíneo, podendo apresentar bifurcações por perturbações à planta (LORENZI, 2003; HIGA *et al.*, 2009; WFO, 2022). De acordo com Higa *et al.* (2009), a casca das plantas jovens apresenta coloração clara e textura lisa, enquanto que em indivíduos adultos, evidencia-se a cor escura, quase preta, fissuras avermelhadas e casca dura.

A copa é densa, geralmente cônica em plantios e arredondada em árvores isoladas. As folhas são compostas e bipinadas, característica da família das fabáceas, contendo de 8-25 pinas, com 15 a 70 pares de folíolos, com coloração verde-escura. As dimensões dos folíolos vão de 0,5-0,7 mm de largura por 1,5-4,0 mm de comprimento. As raques se estendem de 4 a 12 cm de comprimento, com glândulas na junção dos pares de pinas (HIGA *et al.*, 2003; WFO, 2022).

As inflorescências são hermafroditas, alocadas nas pontas dos ramos e de coloração amarelo-clara, com diâmetro de 5-8 mm e extremamente perfumadas (WFO, 2022). A floração ocorre de setembro a novembro, em todos os anos nos indivíduos adultos, e a polinização ocorre por meio das abelhas (ATTIAS *et al.*, 2013).

Figura 1 – Florescimento em árvore de acácia-negra de 18 meses.



Fonte: Foelkel, 2008.

Os frutos são legumes compridos, retilíneos e estreitos, com dimensões de 5-15 cm de comprimento por 4-8 mm de diâmetro, com tricomas. A liberação das sementes ocorre depois de um ano da floração, liberando até 14 sementes escuras e diminutas (HIGA *et al.*, 2009). As sementes podem ser coletadas por formigas e mantem sua viabilidade por até 37 anos (ATTIAS *et al.*, 2013).

A madeira de *A. mearnsii* tem densidade básica de 0,80 g/cm<sup>3</sup>, com baixa durabilidade natural e grã entrelaçada ou reversa. O cerne é marrom claro, com manchas avermelhadas, enquanto que o alburno é mais claro (HIGA *et al.*, 2009). Giesbrecht (2017) atesta uma densidade básica menor (0,544 g/cm<sup>3</sup>), com teor de lignina em 16%, 0,35% de cinzas e alto teor de carboidratos.



### 2.1.1 Condições edafoclimáticas para *Acacia mearnsii* De Wildeman

A *A. mearnsii* é nativa das regiões de clima árido e semiárido da Austrália, com populações também em locais mais úmidos (AUSTRÁLIA, 2019). A espécie expressa alta adaptabilidade a várias condições diferentes de umidade, fertilidade do solo e temperaturas, além de ser fixadora de nitrogênio, característica comum as plantas da família *Fabaceae* (ATTIAS *et al.*, 2013).

Segundo Rachwal *et al.* (2008), solos bem drenados, com alta disponibilidade de nutriente e com maiores profundidades promovem condições melhores para o desenvolvimento da acácia-negra. Os autores também salientam que ventos fortes podem causar tombamento, devido ao sistema radicular ser mais superficial.

De forma geral, a acácia não tem uma resposta significativa a diferentes manejos de solo antes do plantio. Assim, cada produtor pode optar qual procedimento fazer dentro da sua operação, ressaltando que manejos mais invasivos levam a maior perda de solo por erosão ao passar do tempo (DEDECK *et al.*, 2007).

Higa *et al.* (2009), relatam que geadas são problemáticas quando ocorrem no primeiro ano de vida do indivíduo, correndo o risco de perder o plantio caso as geadas sejam fortes ou prolongadas. Além das geadas, o estresse hídrico também oferece risco a plantios juvenis ou em solos rasos, bem como temperaturas acima dos 40 °C são prejudiciais, impedindo o desenvolvimento da planta, sendo que a faixa ideal de temperatura é 5 °C a 25 °C, podendo suportar 0 °C por alguns dias.

Segundo Cosmo *et al.* (2020), a precipitação ideal para a espécie é de 1500 mm anuais e a faixa ótima, no seu centro de origem, é de 650 a 1650 mm. Estiagens severas no primeiro ano de plantio prejudicam o desenvolvimento dos indivíduos (EMBRAPA, 2016).

### 2.1.2 Usos e sistema de produção

O motivo da introdução da *A. mearnsii* no Brasil foi para a exploração do tanino, obtido da casca (LORENZI, 2003). Atualmente, além da produção de tanino, a acácia também é explorada para a produção de carvão vegetal, lenha e cavacos, como componente arbóreo em Sistemas Agrosilvipastoris, e para recuperação de

solos degradados (SETA, 2020). Outras aplicações da acácia-negra são a arborização urbana e o uso como barreiras físicas ou “quebra vento” (ATTIAS *et al.*, 2013).

Os taninos extraídos da acácia são empregados no curtimento de couros e peles, agente floculante para tratamento de resíduos e efluentes, matéria-prima para adesivos e resinas, uso na indústria farmacêutica, entre outros (COSMO *et al.*, 2020; SETA, 2020). Em 2021, foram produzidas 200 mil toneladas de casca de acácia para a extração de tanantes, segundo a Associação Gaúcha de Empresas Florestais (AGEFLOR, 2022), movimentando 64 milhões de reais no mesmo período. Do montante total de tanino produzido, 59% foi exportado para Índia, México e China, por aproximadamente 20 milhões de dólares.

A acacicultura possui uma função social no Rio Grande do Sul, pois é realizada por pequenos e médios produtores, sendo a principal fonte de renda. Por isso, a maioria dos plantios de acácia-negra são utilizado em consórcio com essências agrícolas e posterior pastagem de animais (SETA, 2020; AGEFLOR, 2022).

### **2.1.3 Formas de plantio**

O plantio de acácia pode ser feito de três maneiras: mudas, semeadura direta ou regeneração natural. O método mais empregado é plantio por meio de mudas, onde são adicionadas 3-4 sementes em cada tubete, que também passarão por posterior raleio. As mudas levadas a campo devem apresentar altura de 15 a 30 cm e diâmetro acima de 1,5 mm (COSMO *et al.*, 2020). A aplicação de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) pode ser feita para o plantio em solos com baixa fertilidade natural (MELLO *et al.*, 2008).

As sementes de *A. mearnsii* apresentam dormência tegumentar, por isso é necessário promover a quebra de dormência por meio da infusão das sementes em água quente (90 °C por 3 min), de acordo com Bianchetti e Ramos (1982). Já Martins-Corder e Borges Junior (1999), sugerem a autoclavagem por 20 min das sementes para a quebra da dormência e simultânea esterilização.

Segundo Cosmo (2020), apenas 20% das sementes utilizadas no território gaúcho são advindas de programas de melhoramento genético. De acordo com Foelkel (2008), os 80% restantes, são coletados em formigueiros no campo, uma vez que as formigas se alimentam do arilo da semente de acácia, sendo assim comum

empregar sementes encontradas próximas a formigueiros, sem custos de coleta e sem a qualidade genética para bons resultados.

A semeadura direta tem custo menor e permite uma maior mecanização, porém o estabelecimento do plantio pode ser prejudicado devido à competição com ervas daninhas e ataques de pragas ou doenças (MOCHIUTTI, 2007). São depositadas de 6 a 8 sementes por cova, que sofrerão raleio quando atingirem 10-20 cm sobrando apenas 2 plantas, para um segundo raleio ao chegarem em 1m (COSMO *et al.*, 2020).

Por último, pode se fazer a regeneração natural de campos previamente cultivados com acácia. Após a colheita, a queima dos resíduos culturais funciona como controle físico às pragas e também para superação de dormência das sementes que estiverem depositadas no solo (MOCHIUTTI, 2007).

O período ideal de plantio é de agosto a setembro, evitando a exposição das mudas a geadas. Deve-se evitar a competição entre as mudas e ervas daninhas (COSMO *et al.*, 2020).

#### **2.1.4 Espaçamento e adubação**

A sobrevivência esperada nos plantios de acácia é de 70 a 60% durante o tempo de rotação. Schneider *et al.* (2005), apontam uma correlação negativa entre o espaçamento e a mortalidade dentro dos povoamentos, devido a menor competição entre as árvores.

Segundo Chan *et al.* (2015), os espaçamentos mais empregados são de 3,0 m x 1,33 m, 3,0 m x 1,5 m e 3,0 m x 1,66 m, correspondendo a uma densidade de 2500, 2200 e 2000 árvores/ha, respectivamente, em plantios comerciais. Porém pode-se encontrar plantios menores sem espaçamentos regulares. Para Schneider *et al.* (2000), espaçamentos pequenos apresentaram as maiores produções volumétricas de madeira (m<sup>3</sup>/ha), porém o diâmetro foi maior em espaçamentos distantes. Os mesmos autores não encontraram uma variação na altura média e dominante dos povoamentos em função dos diferentes espaçamentos, ao final da rotação.

Espécies florestais requerem adubações mais concentradas para o plantio e estabelecimento, sendo que depois do primeiro ano, o desenvolvimento radicular é suficiente para uma melhor exploração do solo. Por isso, apenas essências que são

de extração contínua, como a erva mate, tem a necessidade de adubações subsequentes (SBCS, 2016).

Mesmo sendo parte da família das fabáceas e fixando até 200 kg/ha/ano, a *A. mearnsii* é responsiva a adubação, seja de plantio ou de cobertura (ATTIAS *et al.*, 2013). Segundo Müller (2006), em plantios comerciais, cada cova recebe 50 g de NPK (5:30:15) no primeiro ano. Segundo Schumacher *et al.* (2013), a acácia-negra respondeu melhor a adubação fosfatada, mesmo em concentrações baixas (4,3 mg/dm<sup>3</sup>). Os mesmos autores não obtiveram resultados causados pela adubação potássica em plantios no município de Buitá – RS, indicando apenas o aporte de P e N, com doses máximas de 78,9 kg/ha e 40,0 kg/ha, respectivamente,

Figura 2 – Plantio de *A. mearnsii* no Rio Grande do Sul.



Fonte: AGEFLOR, 2022.

### 2.1.5 Pragas e doenças

Segundo a Sociedade Extrativa de Tanino de Acácia S/A (SETA, 2021), as formigas cortadeiras são a principal praga dentro dos plantios de acácia, especialmente quando o ataque ocorre em plantas jovens. Pertencentes aos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*, esses insetos causam desfolha no plantio, diminuindo a capacidade fotossintética das árvores. Atualmente, o controle químico, empregando deltametrina, fiprofil e sulfluramida, são os mais indicados e eficientes (LEMES; ZANUNCIO, 2021).

Segundo Foelkel (2008), outro inseto praga da acacicultura é o *Oncideres impluviata* (Coleoptera: Cerambycidae), conhecido popularmente como besouro-serrador, cascudo serrador ou serrador-da-acácia-negra. O adulto corta os galhos para depositar os ovos, especialmente galhos mais novos, ocasionando perda de produtividade de lenha. Florestas novas podem morrer com o ataque, já florestas mais velhas se recuperam com sinais de forquilhamento. A ferida em aberto pode levar a doença conhecida como gomose, que ocorre devido ao ataque de um fungo do gênero *Phytophthora*, especialmente em plantios com alta competição entre os indivíduos.

De acordo com Oliveira (2007), o *O. impluviata* tem preferência pelos galhos mais altos e que apresentam maior teor de N e P. Outras espécies de *Oncideres* tem preferência por atacar os galhos menores ou laterais, como o *O. dejeanii* e o *O. saga* (LEMES; ZANUNCIO, 2021). A maior ocorrência desta praga se dá entre os meses de maio a setembro (CARPANEZZI; LAURENT, 1988; COSMO *et al.*, 2020; SETA, 2020).

O controle do besouro serrador é feito por meio da queima sanitária dos galhos, sendo amparada pela lei estadual Nº 9482/1991 do Rio Grande do Sul (FOELKEL, 2008). O combate pelo fogo é o mais eficiente devido ao serrador-da-acácia-negra ovopositar no interior da madeira, o que dificulta ou impede a identificação dos locais atacados, bem como a aplicação de produtos para o combate (LEMES; ZANUNCIO, 2021).

### 2.1.6 Manejo e Produtividade

Podas não são tratamentos silviculturais aplicados de forma intensa nos plantios de *A. mearnsii*, devido a cultura não ser explorada para obtenção de madeira serrada. Os desbastes ocorrem dentro de 12 e 18 meses de plantio, de forma a diminuir o dano causado pelo *Oncideres* spp. e diminuir a densidade populacional (EMBRAPA, 2016). Quando aplicada na prática agrosilvipastoril, o gado de pastoreio promove uma diminuição no risco de incêndios e de entrada de plantas invasoras (MOCHIUTTI, 2007).

O tempo de rotação da acácia-negra é de 5 a 9 anos, tendo seu melhor desempenho aos 7 anos (HIGA *et al.*, 2009), porém é possível iniciar a exploração já aos 3 anos (FOELKEL, 2008). A retirada da casca para a extração do tanino é realizada antes da derrubada da árvore, geralmente nos meses de junho a julho (EMBRAPA, 2016). Cosmo *et al.* (2020) cita 10 a 25 m<sup>3</sup>/ha/ano de madeira e de 15 t/ha de casca.

Devido ser uma espécie florestal adaptável ao cultivo associado com culturas agrícolas e a pastagem animal, do extrativismo da casca antes do final da rotação, a acacicultura apresenta um bom retorno econômico aos produtores.

A Associação Gaúcha de Empresas Florestais (AGEFLOR, 2022) relata uma área de plantio de *A. mearnsii* de 50 mil hectares, indicando uma redução em relação ao de 2019, com 75,9 mil hectares cultivados, devido a expansão dos plantios de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 LOCAL E DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Área Experimental Florestal (AEF) da Universidade Federal de Santa Catarina, no Campus de Curitibanos. Segundo Wrege *et al.* (2012), o clima do município de Curitibanos é designado como Cfb – clima temperado úmido com verão temperado, segundo a classificação de Köppen, com temperatura média de 16,5 °C, mínima média de 12 °C, máxima média de 22 °C, a pluviosidade média anual é de 1479 mm e a altitude média é de 1005 m acima do nível do mar.

O plantio foi instalado em um talhão localizado nas coordenadas geográficas 27°19'03"S e 50°42'38"W, com aproximadamente 0,5 ha de área total e identificado no mapa da AEF como a parcela de número 16 (ANEXO I), onde o solo é do tipo Latossolo Bruno, indicando uma fertilidade natural baixa e acidez elevada, de acordo com EMBRAPA (2004).

A análise de solo, na camada de 0-20 cm, foi realizada pelo Laboratório de Física e Química do Solo da Universidade do Oeste de Santa Catarina – Campus Campos Novos, que é certificado pela Rede Oficial de Laboratórios de Análise de Solo e de Tecido Vegetal dos Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (ROLAS – RS/SC). Com base no resultado da análise e no Manual de Calagem e Adubação (2016), o potássio e o nitrogênio apresentaram teores médios no solo, podendo ser feita a adubação com os dois nutrientes, conforme resultados apresentados na Tabela 1, porém como a acácia-negra consegue fixar nitrogênio da atmosfera, foi decidido averiguar apenas os efeitos do potássio no crescimento da espécie.

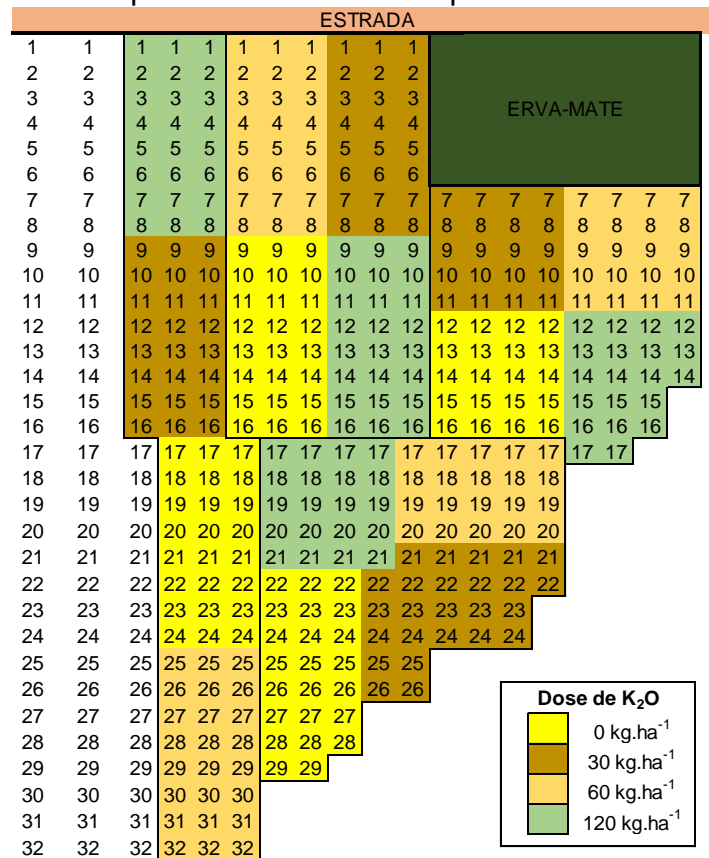
Tabela 1 – Classificação dos teores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) no solo e recomendação de correção.

Nutriente	N	P	K
Resultados	<i>Médio</i>	<i>Muito Alto</i>	<i>Médio</i>
Recomendação	20 kg/ha	≤ 50 kg/ha	60 kg/ha

Fonte: Adaptado de Laboratório de Física e Química do Solo – Unoesc.

Previamente ao plantio das mudas, foram aplicados em área total 20 kg/ha de ureia e 50 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, conforme a recomendação da análise de solo. Também foram realizadas as demarcações entre os tratamentos e blocos, com a aplicação das doses de K<sub>2</sub>O. O delineamento foi de blocos casualizados (DBC), devido a declividade do terreno, com 4 blocos e 4 tratamentos de adubação: T0 – testemunha, T1 – 30 kg/ha, T2 – 60 kg/ha e T3 – 120 kg/ha de K<sub>2</sub>O, de acordo com o croqui.

Figura 3 – Croqui do delineamento experimental e os tratamentos



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

As mudas de *A. mearnsii* foram adquiridas com quatro meses de vida, provenientes de um viveiro em Montenegro – RS, que utiliza sementes da TANAGRO S/A. No mês de outubro de 2021, se deu o plantio em covas, realizado manualmente, com espaçamento de 3,0 X 1,5 m, que corresponde a forma mais utilizada para implantação de plantios comerciais no Rio Grande do Sul, totalizando 2.222 árvores /ha, assim como utilizado pela SETA (2021).

A quantidade de mudas plantadas em cada bloco sofreu variação conforme a declividade do terreno e da área disponível, totalizando 360 árvores no experimento,



divididas da seguinte maneira: bloco 1 com 80 árvores, bloco 2 com 88 árvores, bloco 3 e 4 com 96 indivíduos cada.

### 3.2 CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO E COLETA DE DADOS

O controle de formigas foi feito com aplicação de formicida, em duas etapas: a primeira um mês antes do plantio das mudas e a segunda, quinze dias antes, evitando que as plantas fossem danificadas ou mesmo mortas pelo ataque desse inseto. Após o plantio, o controle continuou sendo feito com o mesmo formicida, mas apenas quando se observou sinais do ataque de desfolha nas rondas mensais. Não foi realizado nenhum tipo de trato silvicultural no plantio, devido a intenção de mensurar a produção de madeira.

A determinação dos valores de diâmetro na altura do solo (DAS), diâmetro na altura do peito (DAP) e altura (H), foram realizadas aos 12, 18 e 24 meses do povoamento, para estimação da área basal e volume do povoamento. Para a determinação do diâmetro se utilizou de fita diamétrica, enquanto para as alturas, foi empregado um Hipsômetro Vertex, como pode ser observado na figura 4.

Figura 4 – Mensurações realizadas no povoamento *A. mearnsii* cultivado na região do planalto catarinense



Fonte: A autora, 2023

Legenda: **A)** Medição de diâmetro na altura do solo (DAS); **B)** Medição de diâmetro a altura do peito (DAP); **C)** Transponder empregado na medição de altura e **D)** Medição de altura com uso de Hipsômetro Vertex.

As equações 1 e 2 demonstram a determinação da área basal e do volume individual de cada árvore. Como não foi realizada a cubagem de nenhum indivíduo no povoamento, o volume com casca foi estimado com auxílio do fator de forma médio (0,49) determinado por Rech *et al.* (1980).

$$g = \frac{dap^2 \cdot \pi}{40000} \quad (1)$$

$$v = \frac{dap^2 \cdot \pi}{40000} \times h \times 0,49 \quad (2)$$

Assmann (1970) determina que a altura dominante do povoamento seja calculada a partir da média das 100 árvores de maior diâmetro por hectare, ou seja, um indivíduo a cada 100 m<sup>2</sup>, então para o povoamento experimental, usou-se a média das 16 árvores mais grossas.

O Incremento Corrente Anual e o Incremento Médio Anual foram calculados de acordo com as equações 3 e 4. O ICA é a diferença entre o volume de duas medições feitas dentro de um ano, já o IMA é a razão entre o volume e a idade do povoamento.

$$ICA = V_2 - V_1 \quad (3)$$

$$IMA = Volume \div Idade \quad (4)$$

As variáveis meteorológicas diárias de temperatura, precipitação e demais variáveis utilizadas neste estudo, referentes ao período de janeiro de 2022 a outubro de 2023, foram obtidas da estação meteorológica automática de Curitiba (A860), do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), situado no Aeroporto do município, nas coordenadas 27°28'86" S e 50°60'42" W, altitude de 978 m e aproximadamente km de distância do povoamento experimental.

### 3.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram analisados por meio de estatística descritiva, para averiguar o desenvolvimento do povoamento aos 12, 18 e 24 meses, e se a adubação potássica levou a melhores resultados.

Posteriormente, foram avaliados quanto aos pressupostos de normalidade dos dados e homogeneidade das variâncias pelo teste de Shapiro-Wilk, sendo transformados os dados que não fossem considerados normais seguindo as equações 5 e 6, abaixo:

$$\text{Arcsen } \sqrt{x/100} \quad (5)$$

$$\sqrt{x + 0,5} \quad (6)$$

A partir disso, foi realizada a Análise de Variância (ANOVA) e em caso de tratamentos que apresentassem diferenças significativas, o teste de Tukey foi usado para comparação das médias, com nível de significância de 5% ( $p > 0,05$ ). A análise dos dados foi executada utilizando os *softwares* RStudio e Microsoft Excel.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 ESTABELECIMENTO INICIAL DAS MUDAS E EVOLUÇÃO DO POVOAMENTO

O estabelecimento do povoamento foi bem sucedido, uma vez que das 360 mudas levadas a campo em outubro, apenas 39 foram replantadas em dezembro, totalizando 10,8% de perdas pós-plantio. Esse valor está de acordo com os encontrados na implantação dos talhões da TANAGRO (2022), com 10% de reposição de mudas. A sobrevivência passou para 78,9% aos 12 meses e para 76,1% aos 24 meses, o que possivelmente se deve a algumas injurias sofridas pelos indivíduos durante o experimento, como desfolha por ataque de formigas, mesmo com combate mensal, queima de ponteira após geadas, estrangulamento do fuste por ervas daninhas, sinais de gomose, mofo na base do tronco e feridas na casca.

Aos 12 meses de idade (outubro/2022), as plantas apresentavam coloração verde clara, copa característica da espécie e dimensões mais próximas a arvoretas, como evidenciado na figura 4. Para as avaliações dendrométricas, foram excluídas aquelas com altura inferior a 1,30 m e que apresentavam injúrias, como ponteira quebrada ou queimada, restando 268 indivíduos analisados.

Figura 5 – Povoamento de *A. mearnsii* aos 12 meses de idade cultivado na região do Planalto catarinense.



Fonte: A autora, 2023.

Na figura 5, é retratado o povoamento de acácias-negras, com 18 meses de idade, em abril de 2023, onde as plantas demonstram um notável crescimento em altura, exibindo fustes robustos com uma tonalidade mais escura, profusão de galhos, copas próximas que se tocam, sub-bosque parcialmente sombreado e, o mais importante, inflorescências amarelas nas pontas dos galhos de alguns indivíduos. Para esta idade, foram avaliadas 274 árvores, um aumento em relação a medição passada, devido aquelas que chegaram a 1,30 m de altura, porém 15 árvores não foram avaliadas por estarem mortas.

Figura 6 – Povoamento de *A. mearnsii* aos 18 meses de idade cultivado na região do Planalto catarinense.



Fonte: A autora, 2023.

Com 24 meses de plantio (Figura 6), em outubro de 2023, o povoamento já pode ser caracterizado como uma floresta, com folhas de coloração verde-escura, sub-bosque totalmente sombreado e sem plântulas da espécie no banco de mudas. As inflorescências já foram polinizadas e as vagens estão pendentes nos galhos das acácias, com coloração verde e guardando as sementes ainda. Nas bordas próximas a mata nativa, os fustes são mais tortuosos e com bifurcações, enquanto que troncos retilíneos estão localizados no interior e nos limites do talhão com a estrada. Foram avaliados 269 indivíduos nessa idade, representando 74,7% das 360 mudas iniciais.

Figura 7 – Povoamento de *A. mearnsii* com 24 meses de idade cultivado na região do planalto catarinense.



Fonte: A autora, 2023.

Durante o primeiro ano de instalação do povoamento, a ocorrência de geadas severas poderia limitar o seu desenvolvimento. De acordo com os dados meteorológicos do INMET, houveram 14 ocorrências de geadas em Curitiba, no período de maio a julho de 2021, com mínima registrada de  $-3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$  em 30/07. Não foi registrado morte de nenhum indivíduo devido a geadas na avaliação de 12 meses, apenas algumas evidências de gema apical queimada. Entre a primeira avaliação, aos 12 meses, e a segunda, 18 meses, não foram registradas a ocorrência de geadas, já entre a segunda e a terceira avaliação (18 para 24 meses), as temperaturas ficaram abaixo de  $3\text{ }^{\circ}\text{C}$  em 6 dias, sem causar prejuízos ao crescimento das acácias-negras.

Os resultados obtidos para as variáveis de DAS, DAP, H, g e v individuais estão apresentados na Tabela 2, aos 12, 18 e 24 meses, sem distinção de tratamentos aplicados e como a totalidade das árvores foram mensuradas, o erro amostral é igual a zero. Via de regra, os fustes mensurados exibem forma circular, sem reentrâncias no lenho ou feridas na casca, mesmo naqueles indivíduos com bifurcação ou tortuosidade.

Tabela 2 – Diâmetro na altura do solo (DAS), na altura do peito (DAP), altura total (h), área basal (g) e volume individuais (v) avaliadas no povoamento de *Acacia mearnsii*, em diferentes idades na região do Planalto catarinense.

Variável	Idade			
	12 Meses	18 Meses	24 Meses	
DAS (cm)	<i>Média</i>	5,6	9,2	10,6
	<i>Variância</i>	2,2	9,6	12,0
	<i>CV</i>	39,3%	104,4%	112,8%
DAP (cm)	<i>Média</i>	3,4	6,2	8,0
	<i>Variância</i>	1,7	4,9	6,7
	<i>CV</i>	49,5%	78,8%	83,7%
h (m)	<i>Média</i>	3,4	6,2	8,3
	<i>Variância</i>	0,9	3,1	4,6
	<i>CV</i>	26,3%	49,5%	55,4%
g (m <sup>2</sup> )	<i>Média</i>	0,0010	0,0034	0,0056
	<i>Variância</i>	0,0000	0,0000	0,0000
	<i>CV</i>	0,0%	0,1%	0,2%
v (m <sup>3</sup> )	<i>Média</i>	0,0020	0,0118	0,0249
	<i>Variância</i>	0,0000	0,0001	0,0003
	<i>CV</i>	0,2%	0,7%	1,2%

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

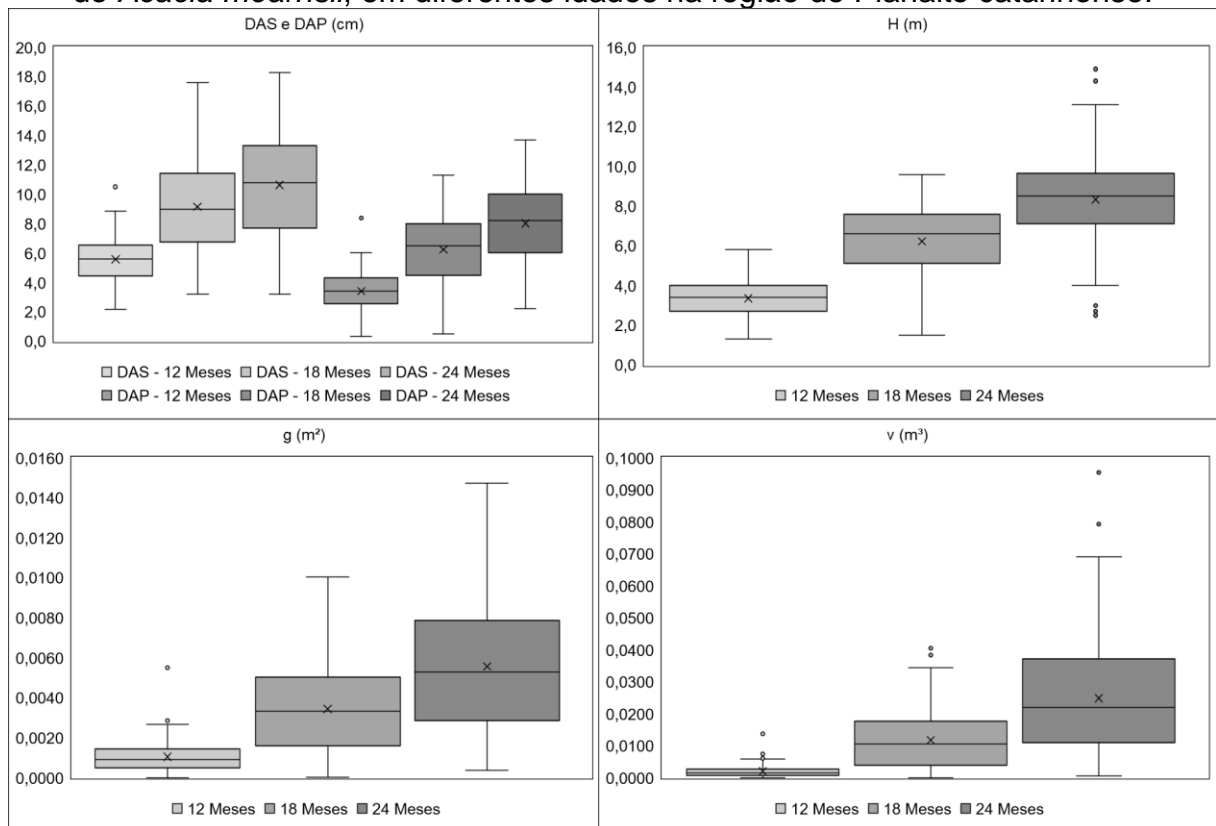
Observa-se o comportamento crescente das variáveis medidas com o aumento da idade, conforme o esperado ao estabelecimento dos indivíduos no campo. O DAS apresentou maior incremento entre 12 e 18 meses de idade, variando de 5,6 cm para 9,2 cm, enquanto que para a terceira avaliação, atingiu 10,6 cm. Em setembro de 2022, aos 12 meses, 3,4 cm foi a média do DAP do povoamento, chegando em 6,2 cm na medição do ano seguinte e finalizando em 8,0 cm aos 24 meses, em outubro de 2023.

O acréscimo maior no intervalo das duas primeiras medições é devido a estação do ano mais propícia para o desenvolvimento das árvores, passando pela primavera e verão, enquanto que o período mais frio do ano impactou no crescimento avaliado aos 24 meses. A altura das árvores apresentou taxa crescente e constante. Aos 12 meses foi observada altura média de 3,4 m, passando para 6,2 m com 18 meses e 8,3 aos 24 meses. Já a altura dominante do povoamento foi de 9,9 m, na última avaliação.

Tanto a área basal quanto o volume individual também mantiveram o comportamento crescente esperado. Aos 12 meses, a área basal média foi de 0,0010

m<sup>2</sup>, chegando a 0,0034 m<sup>2</sup> aos 18 meses, e finalizando com 0,0056 m<sup>2</sup> aos 24 meses. O volume teve o mesmo comportamento ascendente durante as três avaliações, com valor médio aos 12 meses de 0,0020 m<sup>3</sup>, aumentando para 0,0249 m<sup>3</sup> um ano depois. Na Figura 8 é possível examinar a distribuição dendrométrica do povoamento de acácia-negra nas três idades avaliadas.

Figura 8 – Distribuição do diâmetro na altura do solo (DAS), na altura do peito (DAP), altura total (H), área basal (g) e volume individuais (v) do povoamento experimental de *Acacia mearnsii*, em diferentes idades na região do Planalto catarinense.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Péllico Netto & Behling (2019) verificaram DAP de 2,1 cm e H de 3,0 m em uma floresta de 12 meses, sendo similar aos valores encontrados no presente trabalho. Esses autores, estudando duas populações de dois anos de idade, estimaram valores de 7,3 cm de DAP e 8,0 m de altura, e 6,7 cm de DAP e 7,7 m de altura, valores inferiores aos avaliados no presente estudo (8,1 cm de DAP e 8,3 m de altura). No mesmo sentido, os valores de DAP e altura (5,1 cm e 6,0 m, respectivamente) por Martins *et al.* (2020) para povoamentos, de até 2 anos, no Rio Grande do Sul, foram inferiores aos observados nesse estudo. Na Tabela 3 se



apresentam a comparação entre os dados obtidos no povoamento experimental de Curitiba e os valores da literatura.

Quando comparada com as alturas médias em diferentes espaçamentos observadas por Eloy *et al.* (2012), aos 36 meses, as acácias-negras plantadas na região do planalto catarinense atingem valores maiores, mesmo sendo mais jovens, indicando a boa adaptação da espécie ao sítio onde se encontra. Os autores mostram que a relação entre espaçamento e altura é inversamente proporcional, assim na menor área útil, 2,0 m<sup>2</sup>, os autores determinaram que a altura média foi de 6,87 m, e na mesma condição de espaçamento que o experimento, com 4,5 m<sup>2</sup>, a média foi de 5,67 m, sendo as duas inferiores à média de 8,3 m de altura obtida no presente estudo.

Mochiutti (2007) apresentam as características dendrométricas de plantios de um a sete anos em duas cidades gaúchas, Cristal e Piratini. No primeiro ano, a altura média foi 3,6 m e 3,1 m, respectivamente, nos municípios do RS, enquanto para a cidade catarinense a altura média apresentou um valor intermediário de 3,4 m. Mesma tendência foi observada para a altura dominante, em que foi observado um valor de 4,6 m nas plantas cultivadas em Curitiba, inferior a Cristal (5,0 m) e superior à Piratini (4,5 m). Nesse sentido, acredita-se que os sítios de Curitiba e Piratini são similares quanto sua capacidade de suprir às necessidades para crescimento no primeiro ano das florestas. Entretanto, quando se comparam os três plantios aos dois anos de idade, as acácias cultivadas no planalto catarinense são superiores às cultivadas em região gaúcha para DAP, altura média, altura dominante, área basal e volume.

Confrontando os dados obtidos aos dois anos, no espaçamento de 3,0 m entre as linhas e 1,5 m entre as plantas, com os estimados por Schneider *et al.* (2000), variando somente a distância entre as plantas de 1,33 m a 2,0 m, se mantém o superior desenvolvimento do povoamento experimental implantado no município de Curitiba: DAP médio de 8,1 cm para estimado de 6,5 - 7,3 cm e altura de 8,3 m para 7,6 - 7,8 m. Em relação a área basal (G) e volume (V) por hectare, presume-se valores entre 8,20 - 6,72 m<sup>2</sup> e 43,9 - 36,1 m<sup>3</sup>, ao passo que o presente povoamento é superior com G de 9,25 m<sup>2</sup>/ha e V intermediário, de 20,6 m<sup>3</sup>/ha. Na Tabela 3 estão demonstrados os valores de produção estimada para o povoamento experimental.

Tabela 3 – Comparação dos dados experimentais obtidos em povoamento experimental de *Acacia mearnsii* em diferentes idades na região do Planalto catarinense com outros autores.

Trabalho	Local	Idade	Espaçamento	DAP (cm)	H (m)	H dom (m)	G (m <sup>2</sup> /ha)	v (m <sup>3</sup> )	V (m <sup>3</sup> /ha)
Curitibanos - SC		12 meses	3,0 m X 1,5 m	3,4	3,4	4,6	1,74	0,0020	3,3
		24 meses	3,0 m X 1,5 m	8	8,3	9,9	9,25	0,0249	20,6
Péllico Netto & Behling (2019)	Cristal, Encruzilhada do Sul e Piratini - RS	12 meses	3,0 m X 1,75 m	2,1	3,0	-	-	0,0011	-
		24 meses	3,0 m X 1,75 m	7,3	8	-	-	0,0190	-
Martins <i>et al.</i> (2020)	Cristal, Encruzilhada do Sul e Piratini - RS	24 meses	-	5,1	6,0	-	-	0,0114	-
Eloy <i>et al.</i> (2012)	Frederico Westphalen – RS	36 meses	2,0 m X 1,0 m	-	6,9	-	-	-	-
			3,0 m X 1,5 m	-	5,7	-	-	-	-
Mochiutti (2007)	Cristal - RS Piratini - RS	12 meses	3,0 m X 1,5 m	-	3,6	5	-	-	-
				-	3,1	4,5	-	-	-
	Cristal - RS Piratini - RS	24 meses	3,0 m X 1,5 m	6,3	7,1	8,9	-	-	28,4
				6	7,3	9	-	-	23,8
Schneider <i>et al.</i> (2000)	Guaíba - RS	24 meses	3,0 m X 1,33 m	6,5	7,6	8,9	8,2	-	43,9
			3,0 m X 2,0 m	7,3	7,8	9	6,7	-	36,1

Fonte: Elaborado pela Autora, 2023.

Tabela 4 – Altura dominante ( $H_{dom}$ ), área basal (G), volume (V), Incremento Corrente Anual (ICA) e Incremento Médio Anual (IMA) em povoamento experimental de *Acacia mearnsii* em diferentes idades na região do Planalto catarinense.

Idade	$H_{dom}$ (m)	G (m <sup>2</sup> /ha)	V (m <sup>3</sup> /ha)	ICA (m <sup>3</sup> /ha/ano)	IMA (m <sup>3</sup> /ha/ano)
12 Meses	4,6	1,74	3,30	3,30	3,30
18 Meses	7,9	5,83	19,98	16,68	13,32
24 Meses	9,9	9,25	41,29	37,98	20,64

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O Incremento Médio Anual – IMA, entre o volume do segundo e do primeiro ano foi de 20,64 m<sup>3</sup>/ha/ano, sendo muito similar aos divulgados por empresas que exploram comercialmente a acácia-negra, a Seta S/A e a TANAGRO, com 24,39 e 10,6 m<sup>3</sup>/ha/ano, respectivamente. Em relação ao volume total por hectare, obteve-se 37,98 m<sup>3</sup>, abaixo dos 88,0 m<sup>3</sup> da Seta S/A e superior aos 32,9 m<sup>3</sup> da outra empresa (SETA, 2021; TANAGRO, 2022).

A Associação Catarinense de Empresas Florestais (ACR) relata condições favoráveis para o cultivo do Pinus e atenção para as regiões de plantio do Eucalyptus, e ainda assim o IMA dos dois gêneros no estado é de aproximadamente 40 m<sup>3</sup>/ha/ano, valor superior ao da acácia-negra, encontrado aqui em Curitiba. Porém comparando o povoamento experimental com dados públicos das empresas que exploram a acácia negra, no Rio Grande do Sul, divulgados em seus Resumos Públicos de Manejo Florestal, as árvores instaladas em Santa Catarina apresentam produtividade similar mesmo estando em condições de altitude mais elevada e maior probabilidade de geadas.

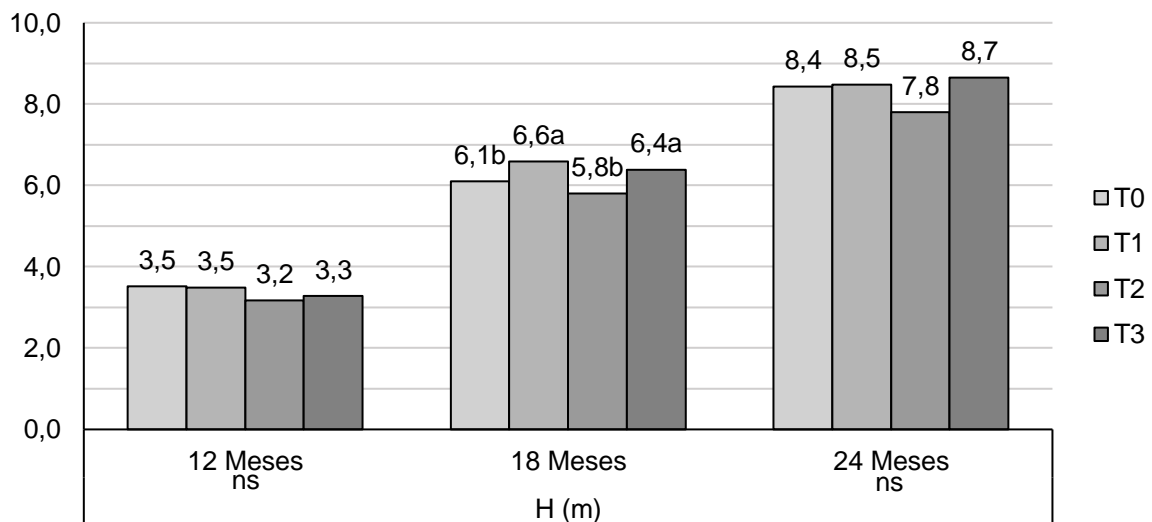
## 4.2 ADUBAÇÃO POTÁSSICA

Em relação a adubação com potássio testada no povoamento, a análise de variância demonstrou não haver diferença significativa entre as doses aplicadas ( $p$  valor > 0,05), em todas as avaliações e variáveis mensuradas, conforme tabelas apresentadas nos Apêndices B, C e D.

A adubação potássica foi efetiva apenas para a altura das árvores, aos 18 meses, apresentando diferença estatística pela análise de variância ( $p$  < 0,05), onde os tratamentos T1 (30 kg/ha) e T3 (120 kg/ha) foram os que obtiveram maior altura, enquanto que o tratamento com a dose recomendada pelo Manual de Adubação e

Calagem (2016), a partir da análise de solo, T2 (60 kg/ha) foi aquele com menor altura média, não atingindo os 6,0 m e se igualando ao tratamento controle, na comparação das médias. O resultado se mostra inconclusivo, devido a variação pequena entre as alturas obtidas e devido ao T2 apresentar o menor valor de altura. O perfil de comportamento das alturas pode ser observado na Figura 8, conforme a avaliação e o tratamento.

Figura 9 - Altura média em povoamento de *Acacia mearnsii* submetidas a diferentes doses de adubação potássica em diferentes idades na região do Planalto catarinense.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Legenda: \*Valores seguidos de mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro. T0 – testemunha, T1 – 30 kg/ha, T2 – 60 kg/ha e T3 – 120 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Trabalhos referentes a adubação de *A. mearnsii* não são unânimes no tocante a responsividade da espécie para a suplementação com potássio. Andrade *et al.* (2004) concluem que a adubação conjunta com P e K apresenta o melhores resultados em crescimento volumétrico, para árvores com 61 meses, sendo os ganhos ainda mais substanciais em tratamentos com a mesmas doses dos dois elementos (20 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 20 g K<sub>2</sub>O e 40 g P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : 40 g K<sub>2</sub>O), com 60 e 70% de acréscimo em volume. Schumacher *et al.* (2013), ao estudarem plantas com 72 meses, não observaram efeito do potássio, sozinho ou em interação com fósforo.

Por fim, Mochiutti (2007) traz a hipótese de que o efeito da adubação potássica depende também das características físicas e químicas do solo e da interação entre os dois, uma vez que a adição de K em solos pobres desse elemento, não resultou em ganhos de produção, e solos com maiores teores de potássio levaram

a resultados significativos junto da adubação. O autor também relata o maior uso do potássio disponível no solo pelas plantas a partir do segundo ano, indicando que este tipo de adubação pode ser realizado em idades mais avançadas do ciclo da acácia-negra, dessa forma, apenas a partir dos próximos inventários do povoamento estabelecido em região catarinense, espera-se um efeito significativo desse complemento mineral externo.

## 5 CONCLUSÃO

Com base nas avaliações realizadas em três idades diferentes no povoamento experimental, pode-se concluir que a *Acacia mearnsii* apresenta boa adaptação a condição climática da região do planalto em Santa Catarina, com 77% de sobrevivência aos 24 meses, DAP médio de 8,0 cm, altura média de 8,3 m e altura dominante de 9,9 m, mesmo com a ocorrência de geadas no primeiro ano do plantio.

O sucesso da adequação da espécie em Curitiba também pode ser evidenciado pelos valores de área basal e volume por hectare, com 9,25 m<sup>2</sup> e 41,29 m<sup>3</sup>, ao final dos dois anos. O IMA desse período foi de 20,64 m<sup>3</sup>/ha/ano.

Conclui-se também que a adubação potássica apenas foi inconclusiva para a altura da cultura, aos 18 meses, e não apresentou diferença significativa para as demais variáveis dendrométricas, sendo necessário a continuação do acompanhamento da floresta até o final do ciclo de corte.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao implantar um plantio experimental de *Acacia mearnsii* no planalto catarinense, a incidência de geadas era um ponto de preocupação, porém, surpreendendo as expectativas, observou-se que os episódios de frio sofridos não foram a causa de morte da população, mantendo-se aproximadamente 75% dos indivíduos vivos aos 24 meses, prosseguindo com crescimento positivo, chegando a valores de DAP, altura e volume, maiores do que aqueles encontrados no centro de cultivo da espécie no Brasil.

Mesmo não havendo um mercado próprio para a acácia-negra no presente momento em Santa Catarina, a espécie é uma alternativa para sistemas silvipastoris e agrosilvipastoris, em consórcio com melancia e gado (CAMPOS; SILVA, 2017), pode colaborar com a fixação de N ao solo quando usada em revezamento no campo com outras essências florestais (VIEIRA *et al.*, 2013; SOARES *et al.*, 2018). Além disso, pode atender a demanda doméstica e/ou informal de lenha da população nos períodos de clima mais frio (BRAND *et al.*, 2015), matéria-prima para produção de papel nacional (GIESBRECHT, 2017; MARINHO *et al.*, 2017), além de ser incorporada na composição de painéis de madeira aglomerada, em conjunto com as espécies já empregadas (HILLIG; HASELEIN; SANTINI, 2004).

A gomose observada em alguns indivíduos aqui é comum de ocorrer também no RS, sendo evidenciado que a sua incidência cresce de acordo com a idade da floresta (MOCHIUTTI, 2007). O acompanhamento do plantio experimental é imprescindível para averiguar a taxa de ocorrência, determinar os prejuízos causados, e concomitantemente deve-se fiscalizar a ocorrência do *Oncideres* spp., afim de evitar distúrbios biológicos no plantio e nas áreas adjacentes. Salienta-se a importância de um acompanhamento contínuo até a fase de corte raso do plantio, incluindo inventários anuais, a fim de assegurar que os valores obtidos nas condições locais efetivamente superem aqueles do Rio Grande do Sul.

Para aprimorar a precisão dos dados obtidos neste povoamento e garantir a validade dos resultados encontrados, é essencial realizar uma cubagem rigorosa em árvores que representem de maneira fiel as diferentes classes dendrométricas presentes no povoamento. Os exemplares de maior qualidade no povoamento devem ser identificados como fenótipos de interesse para futuros projetos de melhoramento

florestal, visando à maximização da produção de lenha a longo prazo, isso inclui árvores com troncos retos, livres de bifurcações e deformidades.

A partir do terceiro ano, inicia-se o processo de extração da casca da árvore de acácia negra, com o propósito de produzir tanino. Recomenda-se que, a partir de 2024, seja quantificada a produção de casca durante o crescimento das árvores e que se investigue se a adubação potássica pode impactar positivamente este atributo.

Por fim, ressalta-se que o CONSEMA de Santa Catarina classifica a *A. mearnsii* com grande potencial invasor e proíbe o seu cultivo por este motivo (RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 08, de 14 de setembro de 2012), por isso um ponto importante para a manutenção do povoamento e da cultura aqui no Estado é o acompanhamento de indivíduos invasores em espaços adjacentes, seja plantios vizinhos ou fragmentos de mata nativa. Contudo, não foram observadas plântulas no sub-bosque, que indicariam a propagação espontânea, mas como há formigueiros na área e ocorreu a dispersão de sementes, existe a possibilidade de germinação destas levando a ocorrência de plantas invasoras.



## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, G. C.; BELLOTE, A. F. J.; FERREIRA, C. A.; DA SILVA, H. D. Adubação fosfatada e potássica em plantios de *Acacia mearnsii* De Wild.(acácia-negra). **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n. 48, p. 65-74, 2004. Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1596/649>. Acesso em: 25 out. 2023.
- ASSMANN, E. **The principles of forest yield study: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands**. Oxford: Pergamon, 1970.
- ASSOCIAÇÃO GAÚCHA DE EMPRESAS FLORESTAIS – AGEFLOR). **O setor de base florestal no Rio Grande do Sul 2020 – Ano Base 2021**. Porto Alegre, 2022. Disponível em: <https://www.ageflor.com.br/noticias/wp-content/uploads/2022/12/ANUARIO-AGEFLOR-2022-WEB.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.
- ATTIAS, N.; SIQUEIRA, M. F.; BERGALLO, H. de G. Acácias australianas no Brasil: histórico, formas de uso e potencial de invasão. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, Brasília, n. 2, p. 74-96, 2013.
- AUSTRÁLIA. Departamento de Agricultura e Recursos Hídricos. **Australian forest profiles: Acacia**. Canberra, 2019. 4p. Disponível em: [https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/abares/forestsaustralia/publishingimages/forest%20profiles%202019/acacia/AusForProf\\_2019\\_Acacia\\_v1.0.0.pdf](https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/abares/forestsaustralia/publishingimages/forest%20profiles%202019/acacia/AusForProf_2019_Acacia_v1.0.0.pdf). Acesso em: 19 set. 2023.
- BIANCHETTI, A.; RAMOS, A. Comparação de tratamentos para superar a dormência de sementes de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.). **Boletim de Pesquisa Florestal – EMBRAPA Florestas**, Colombo, n. 4, p. 101-111, jun. 1982. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPF-2009-09/4977/1/abianchetti2.pdf>. Acesso em: 08 jun. 2023.
- BRAND, M. A. RODRIGUES, A. A.; OLIVEIRA, A. de; MACHADO, M. S.; ZEN, L. R. Qualidade do carvão vegetal para o consumo doméstico comercializado na região serrana sul de Santa Catarina. **Revista Árvore**, Viçosa – MG, v. 39, n. 6, p. 1165–1173, 2015.
- CAMPOS, A. D.; SILVA, M.L.N. **Vantagens econômicas e ambientais do cultivo da acácia-negra no Rio Grande do Sul**. Pelotas. Embrapa Clima Temperado – Documentos 437. 2017.
- CARPANEZZI, A. A.; LAURENT, J-M. E. **Manual técnico da bracatinga (*Mimosa scabrella* Benth)**. Curitiba. Embrapa Florestas-Documentos (INFOTECA-E), 1988. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/294094/1/doc20.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.
- CHAN, J. M.; DAY, P.; THOMPSON, R.; LITTLE, K. M.; NORRIS, C. H. *Acacia mearnsii* industry overview current status, key research and development issues.

**Southern Forests a Journal of Forest Science**, [South Africa], v. 77, n. 1, p. 19-30, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.2989/20702620.2015.1006907>. Acesso em: 19 set. 2023.

COSMO B. M. N.; GALERIANI, T. M.; NOVAKOSKI, F. P. Cultivo de acácias: acácia australiana e acácia negra. **Revista Agronomia Brasileira**, Jaboticabal, v.4, p. 1-5, 2020. Disponível em: <https://www.fcav.unesp.br/Home/ensino/departamentos/cienciasdaproducaoagricola/aboratoriodematologia-labmato/revistaagronomiabrasileira/rab202002.pdf>. Acesso em: 19 set. 2023.

DEDECEK, R. A.; CURCIO, G. R.; RACHWAL, M. F. G.; SIMON, A. A. Efeitos de sistemas de preparo do solo na erosão e na produtividade da acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 3, p. 205-215, 2007. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1952>. Acesso em: 09 out. 2023.

ELOY, E.; CARON, B.; SOUZA, V.; BEHLING, A.; ELLI, E. F. Influência do espaçamento na altura e diâmetro da copa de quatro espécies arbóreas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 8, n. 14, p. 675-682, 2012. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/agrarias/influencia%20do%20espacamento%20na%20altura.pdf>. Acesso em 15 out. 2023.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Solos do Estado de Santa Catarina**. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 2004. 1 CD-ROM. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 46).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistemas de produção Embrapa**: cultivo da Acácia Negra. [S. l.]: Embrapa Florestas, 2016.

FOELKEL, C. Os eucaliptos e as leguminosas Parte 01: *Acacia mearnsii*. [S. l.]: **Eucalyptus online Book & Newsletter**, 2008.

GIESBRECHT, B. M. **Caracterização tecnológica da madeira de *Acacia mearnsii* De Wild. para a produção de polpa celulósica Kraft**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017. Disponível em: [https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12855/DIS\\_PPGEF\\_2017\\_GIESBRECHT\\_BRUNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/12855/DIS_PPGEF_2017_GIESBRECHT_BRUNA.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 set. 2023.

HIGA, R. C. V.; WREGGE, M. S.; MOCHIUTTI, S.; MORA, A. L.; HIGA, A. R.; SIMON, A. A. **Acácia negra**. Macapá. Embrapa Amapá, p. 313 – 319, 2009.

HILLIG, É.; HASELEIN, C. R.; SANTINI, E. J. Estabilidade dimensional de chapas aglomeradas estruturais (flakeboards) fabricadas com madeiras de Pinus, eucalipto e acácia-negra. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 80–94, 2004.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Dados climatológicos** – Curitiba (A860). Brasília - DF, 2023. Disponível em: <https://agriculturaconservacionista.ufsc.br/agrometeorologia/estacao-aeroporto-curitiba-inmet/>. Acesso em 23 nov. 2023.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES - IBÁ. **Relatório Anual 2022**. [S. l.] 2022. Disponível em: <https://iba.org/datafiles/publicacoes/relatorios/relatorio-anual-iba2022-compactado.pdf>. Acesso em: 18 set. 2023.

LEMES, P. G.; ZANUNCIO, J. C. (Org.). **Novo Manual de Pragas Florestais Brasileiras**. Montes Claros: Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Minas Gerais, 2021.

LORENZI, H. **Árvores exóticas no Brasil: madeireiras, ornamentais e aromáticas**. Nova Odessa - SP, Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2003.

MARINHO N.P.; KLOCK, U.; LENGOSKI, E.C.; MUÑIZ, G.I.B; ZAMARIAN, E.H.C. Características da Polpa kraft Extraída da Espécie Acácia-negra na Produção de Papel. **Floresta e Ambiente**, Curitiba, v 24, p 1-10, 2017

MARTINS, J. F. C., RIBEIRO, J. C., PADILHA, C. L., PELISSARI, A. L., BEHLING, A., & RIBEIRO, R. Modelagem Volumétrica De Árvores De Acácia-Negra Em Povoamentos De Regiões Do Rio Grande Do Sul. **BIOFIX Scientific Journal**, Curitiba, v.5, n.2, p. 195-202, 2020. DOI: [dx.doi.org/10.5380/biofix.v5i2.70066](https://doi.org/10.5380/biofix.v5i2.70066). Acesso em: 20 out. 2023.

MARTINS-CORDER, M. P.; BORGES JUNIOR, N. Desinfestação e quebra de dormência de sementes de *Acacia mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 2, p. 1–7, 1999. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/380>. Acesso em: 10 set.2023.

MELLO, A. H. de; KAMINSKI, J.; ANTONIOLLI, Z. I.; SANTOS, L. C. dos; SOUZA, E. L. de; SCHIRMER, G. K.; GOULART, R. M. Influência de substratos e fósforo na produção de mudas micorrizadas de *Acacia mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 3, p. 321-327, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/443>. Acesso em: 14 set. 2023.

MOCHIUTTI, S. **Produtividade e sustentabilidade de plantações de acácia negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) no Rio Grande do Sul**. 2007. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: < [https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/10306/Tese+Silas+Mochiutti\[1\].pdf?sequence=1](https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/10306/Tese+Silas+Mochiutti[1].pdf?sequence=1)>. Acesso em: 13 out. 2023.

MÜLLER, I. **Avaliação da produtividade da *Acacia mearnsii* De Wild. (Acácia negra) em função de diferentes espaçamentos**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006. Disponível em:

<https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/8348/ivanor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 out. 2023.

OLIVEIRA, L. da S. **Entomological aspects in homogeneous stands of *Acacia mearnsii* De Wild.** 2007. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/3705/LEONARDO%20OLIVEIRA.pdf?s>. Acesso em: 19 set. 2023.

PÉLLICO NETTO, S.; BEHLING, A. Rational volumetric models: tested in forest stands of *Acacia mearnsii* De Wild in southern Brazil. **Cerne**, Lavras, v. 25, n. 4, p.491-505, 2019.

RACHWAL, M. F. G.; CURCIO, G. R.; DEDECEK, R. A. A influência das características pedológicas na produtividade de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild), Butiá, RS Embrapa Florestas. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.56, p.53-62, jan./jun. 2008.

RECH, B.; PEREIRA, O. L.; FREITAS, A. J. P. **Fatores De Conversão Para O Cálculo De Volume Da *Acacia mearnsii* Wild.**1980. IV Congresso Estadual Florestal – Nova Prata – RS, 22 a 26 de setembro de 1980.

SCHNEIDER, P. R.; FLEIG, F. D.; FINGER, C. A. G.; KLEIN, J. E. M. Crescimento da Acácia-negra, *Acacia mearnsii* De Wild em diferentes espaçamentos. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 10, n. 2, p. 101-112, 2000. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/484>. Acesso em: 23 set. 2023.

SCHNEIDER, P. R.; FORTES, F. de O.; SOUZA, L. H. da S.; LÚCIO, A. D.; FINGER, C. A. G.; SCHNEIDER, P. S. P. Análise da mortalidade de *Acacia mearnsii* De Wild. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 15, p. 137-143, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/1831>. Acesso em: 23 set. 2023.

SCHUMACHER M.V.; Crescimento da Acácia-negra em resposta à aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio. **Cerne**, Lavras, v. 19, p. 51-58, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cerne/a/cCSQgghgGfLzWngjyx4Vvjx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 set. 2023.

SOARES, G. M.; SILVA, L. D.; HIGA, A.R.; SIMON, A.A.; SÃO JOSÉ, J. F. B. Crescimento de *Acacia mearnsii* De Wild e *Eucalyptus globulus* Labill em monocultivos e consórcios com linhas simples e duplas de plantio. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 46, n. 120, p. 571–581, 2018.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Porto Alegre: SBCS – Núcleo Regional Sul, 2016. 400p.

SOCIEDADE EXTRATIVA DE TANINO DE ACÁCIA S/A - SETA. **Resumo Público – Plano de Manejo Florestal FSC-C004306 2022.** [S. l.] 2021. Disponível em: <<https://www.setaoficial.com/florestal>>. Acesso em: 23 set. 2023.

TANAGRO S.A. **Resumo Público do Plano de Manejo Florestal**. [S. l.] 2022

Disponível em:

< <https://www.tanac.com.br/sobre/certificacoes/>>. Acesso em: 20 out. 2023.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC. Campus Curitibanos.

**Croqui da Área Experimental Florestal (AEF)**. Curitibanos, 2022. Disponível em:

<https://engenhariaflorestal.ufsc.br/fazenda-experimental/>. Acesso em 07 jun. 2022.

VIERA, M.; SCHUMACHER, M.V.; LIBERALESSO, E.; CALDEIRA, M.V.W.; WATZLAWICK, L.F. Plantio misto de *Eucalyptus* spp. com leguminosas arbóreas fixadoras de nitrogênio. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 20, n. 1, p. 16-25, 2013.

WORLD FLORA ONLINE. *Acacia mearnsii* **De Wild**. [S. l.] 2022. Disponível em:

<http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-0000203882>. Acesso em: 07 jun. 2022.

WREGE, M. S.; STEINMETZ, S.; REISSER JUNIOR, C.; ALMEIDA, I. R. de. **Atlas climático da região Sul do Brasil**: estado do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Brasília, DF: EMBRAPA, 2012.

**APÊNDICE A – ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS  
DENDROMÉTRICAS AOS 12 MESES**

<b>Diâmetro na Altura do Solo (cm)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	9,32	3,1051	1,4222	0,2367
Bloco	3	10,44	3,4794	1,5936	0,1913
Resíduo	262	572,03	2,1833		
Total	268	591,79			
CV = 26,51 %					
<b>Diâmetro na Altura do Peito (cm)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	7,14	2,3788	1,4050	0,2417
Bloco	3	6,54	2,1792	1,2871	0,2792
Resíduo	262	443,58	1,6931		
Total	268	457,25			
CV = 38,03 %					
<b>Altura total (m)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	5,63	1,8767	2,1490	0,0945
Bloco	3	3,45	1,1483	1,3149	0,2699
Resíduo	262	228,80	0,8733		
Total	268	237,88			
CV = 27,84 %					
<b>Área Basal (m<sup>2</sup>)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	0,0249	0,0083	1,6348	0,1817
Bloco	3	0,0285	0,0095	1,8720	0,1347
Resíduo	262	1,3281	0,0051		
Total	268	1,3815			
CV = 67,62 %					
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	0,0000	0,1023	2,0217	0,1112
Bloco	3	0,0000	0,1237	2,4448	0,0644
Resíduo	262	0,0013	0,0506		
Total	268	0,0014			
CV = 69,39 %					

Fonte: Elaborado pela autora, 2023

**APÊNDICE B – ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS  
DENDROMÉTRICAS AOS 18 MESES**

<b>Diâmetro na Altura do Solo (cm)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	24,8	8,2678	0,86015	0,46227
Bloco	3	21,05	7,0175	0,73007	0,53484
Resíduo	267	2566,41	9,6120		
Total	273	2612,27			
CV = 33,83 %					
<b>Diâmetro na Altura do Peito (cm)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	6,62	2,2057	0,4502	0,7174
Bloco	3	20,92	6,9733	14,2332	0,2363
Resíduo	267	1308,12	4,8993		
Total	273	1335,66			
CV = 35,43 %					
<b>Altura total (m)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	25,44	8,4792	3,0068	0,0308
Bloco	3	66,79	22,2629	7,8947	0,0000
Resíduo	267	752,94	28,2000		
Total	273	845,17			
CV = 26,97 %					
<b>Área Basal (m<sup>2</sup>)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	0,00001	0,0331	0,7184	0,5418
Bloco	3	0,00002	0,0535	11,6214	0,3246
Resíduo	267	0,00123	0,0460		
Total	273	0,00125			
CV = 62,27 %					
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	0,0010	0,0003	1,8697	0,1350
Bloco	3	0,0008	0,0003	1,5117	0,2118
Resíduo	267	0,0470	0,0002		
Total	273	0,0488			
CV = 77,96 %					

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

**APÊNDICE C – ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA AS VARIÁVEIS  
DENDROMÉTRICAS AOS 24 MESES**

<b>Diâmetro na Altura do Solo (cm)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	38,3	12,7529	1,0598	0,3667
Bloco	3	12,6	4,1897	0,3482	0,7905
Resíduo	262	3152,7	12,0333		
Total	268	3203,5			
CV = 32,61 %					
<b>Diâmetro na Altura do Peito (cm)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	33,53	11,1766	1,6740	0,1730
Bloco	3	17,61	5,8706	0,8793	0,4523
Resíduo	262	1749,22	6,6764		
Total	268	1800,36			
CV = 32,24 %					
<b>Altura total (m)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	28,50	9,4990	2,2356	0,0845
Bloco	3	100,03	33,3440	7,8477	0,0001
Resíduo	262	1113,20	4,2490		
Total	268	1241,73			
CV = 24,72 %					
<b>Área Basal (m<sup>2</sup>)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	0,00005	0,1819	1,7677	0,1537
Bloco	3	0,00001	0,0488	0,4739	0,7007
Resíduo	262	0,00269	0,1029		
Total	268	0,00276			
CV = 57,57 %					
<b>Volume (m<sup>3</sup>)</b>					
	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
Tratamento	3	0,0061	0,0020	2,3253	0,7523
Bloco	3	0,0040	0,0013	1,5476	0,2026
Resíduo	262	0,2273	0,0009		
Total	268	0,2374			
CV = 74,72 %					

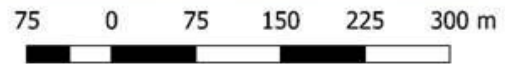
Fonte: Elaborado pela autora, 2023.



## ANEXO A – CROQUI DA ÁREA EXPERIMENTAL FLORESTAL (UFSC – Curitibanos)



- Legenda**
- Estradas**
- Acesso
  - Interna
- Uso do solo**
- Experimentos
  - Floresta nativa
  - APP
  - Floresta nativa - Manejo FOM



Área Experimental Florestal  
UFSC - Curitibanos  
06.2022